

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-295152

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl. H04B 7/10  
H01Q 3/26  
H04B 1/10  
H04B 7/26  
H04Q 7/34

(21)Application number : 11-095418

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 01.04.1999

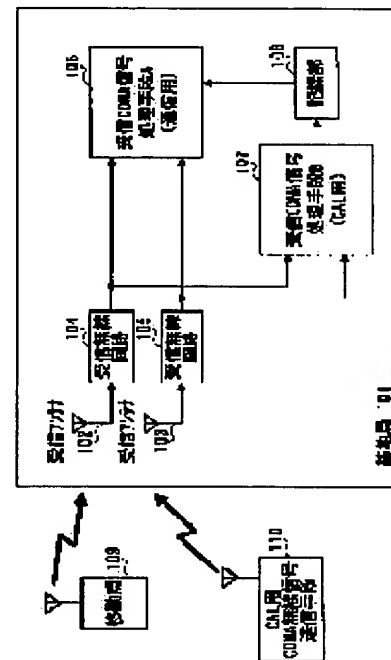
(72)Inventor : TAKAKUSAKI KEIJI  
HIRAMATSU KATSUHIKO

## (54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM ADOPTING ARRAY ANTENNA

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow the system to conduct calibration(CAL) processing while continuing communication with mobile stations.

SOLUTION: A reception radio circuit 104 (105) respectively receives a radio communication signal from a mobile station 109 (a calibration signal from a CAL use CDMA radio signal transmission means 110) via a reception antenna 102 (103) to apply down-conversion to the received signal. A reception CDMA signal processing means B (for CAL purpose) 107 observes the calibration signal that is down-converted to measure a characteristic error in each reception radio circuit and stores the measured characteristic error to a correction table of a recording means 108. A reception CDMA signal processing means A (for communication purpose) 106 applies CDMA demodulation processing to the down-converted radio communication signal from the mobile station 109 on the basis of the characteristic error stored in the correction table as soon as the reception CDMA signal processing means B (for CAL purpose) 107 starts the observation of the calibration signal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-295152

(P2000-295152A)

(43)公開日 平成12年10月20日(2000.10.20)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 B 7/10		H 0 4 B 7/10	A 5 J 0 2 1
H 0 1 Q 3/26		H 0 1 Q 3/26	Z 5 K 0 5 2
H 0 4 B 1/10		H 0 4 B 1/10	L 5 K 0 5 9
7/26		7/26	B 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/34			K

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-95418

(22)出願日 平成11年4月1日(1999.4.1)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 高草木 恵二

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 平松 勝彦

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

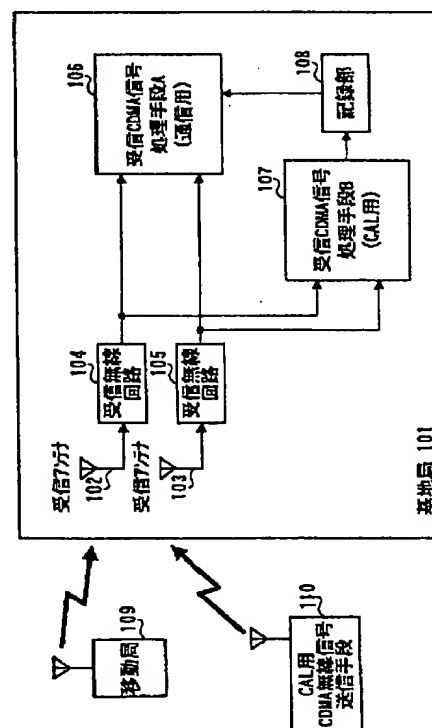
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アレーアンテナ無線通信装置

(57)【要約】

【課題】 移動局との通信を継続しつつキャリブレーション処理を行うこと。

【解決手段】 受信無線回路104及び受信無線回路105は、それぞれ受信アンテナ102及び受信アンテナ103を介して、移動局109からの無線通信信号及びCAL用CDMA無線信号送信手段110からのキャリブレーション用信号を受信して、受信した信号のダウンコンバートを行う。受信CDMA信号処理手段B(CAL用)107は、ダウンコンバートされたキャリブレーション用信号を観測して各受信無線回路の特性誤差を測定し、測定した特性誤差を記録手段108の補正テーブルに保存する。受信CDMA信号処理手段A(通信用)106は、受信CDMA信号処理手段B(CAL用)107の観測動作と同時に、補正テーブルに保存された特性誤差に基づいて、ダウンコンバートされた移動局109からの無線通信信号のCDMA復調処理を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信用信号及びキャリアブレーション用信号が同一周波数帯域に多重された受信信号に対して周波数変換を行う周波数変換手段と、周波数変換された受信信号から各信号を抽出する抽出手段と、前記通信用信号を用いた通信中に、抽出されたキャリアブレーション用信号に基づくキャリアブレーション処理が可能なキャリアブレーション手段と、抽出された通信用信号を前記キャリアブレーション結果に基づいて復調する復調手段と、を具備することを特徴とするアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項2】 少なくとも2つの通信用信号が同一周波数帯域に多重された受信信号から各信号を抽出する抽出手段と、前記通信用信号を用いて通信を行う通信相手の位置を検出する位置検出手段と、前記通信用信号を用いた通信中に、検出された一方の通信相手の位置と抽出されたこの通信相手が用いる通信用信号とに基づくキャリアブレーション処理が可能なキャリアブレーション手段と、抽出された他の通信相手が用いる通信用信号を前記キャリアブレーション結果に基づいて復調する復調手段と、を具備することを特徴とするアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項3】 キャリブレーション用信号を生成する信号生成手段と、通信用信号を含む受信信号と前記キャリアブレーション用信号とを加算する加算手段と、加算された信号に対して周波数変換を行う周波数変換手段と、周波数変換された信号から各信号を抽出する抽出手段と、前記通信用信号を用いた通信中に、抽出されたキャリアブレーション用信号に基づくキャリアブレーション処理が可能なキャリアブレーション手段と、抽出された通信用信号を前記キャリアブレーション結果に基づいて復調する復調手段と、を具備することを特徴とするアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項4】 キャリブレーション手段は、前記復調手段の復調と略同時に又は間欠的にキャリアブレーションを行うことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項5】 通信用信号に対するチャネルの割り当て状況に基づいてキャリアブレーション用信号に割り当てるチャネルを決定するチャネル決定手段を具備し、抽出手段は、決定されたチャネルに基づいてキャリアブレーション用信号を抽出することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項6】 通信相手用のキャリアブレーション用信号を発生させる信号発生手段を具備し、受信信号に多重されたキャリアブレーション用信号は、前記通信中の通信相手から送信されたものであることを特徴とする請求項1記載のアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項7】 受信信号は、符号分割多元接続方式の多重がなされていることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載のアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項8】 受信信号は、時分割多元接続方式の多重がなされていることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載のアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項9】 請求項1から請求項8のいずれかに記載のアレーアンテナ無線通信装置を備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項10】 請求項9記載の基地局装置と無線通信を行うことを特徴とする無線通信端末装置。

【請求項11】 通信用信号及びキャリアブレーション用信号が同一周波数帯域に多重された受信信号に対して周波数変換を行う周波数変換工程と、周波数変換された受信信号から各信号を抽出する抽出工程と、前記通信用信号を用いた通信中に、抽出されたキャリアブレーション用信号に基づくキャリアブレーション処理が可能なキャリアブレーション工程と、抽出された通信用信号を前記キャリアブレーション結果に基づいて復調する復調工程と、を具備することを特徴とするアレーアンテナ無線通信方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動無線通信装置に関し、特に、アレーアンテナを備えた移動無線通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、無線通信装置においては、受信時の指向性を自由に設定できるようにするために、アレーアンテナを搭載する方法が用いられている。このアレーアンテナは、複数のアンテナで構成されたものであり、各アンテナより受信された信号に対して振幅及び位相等の調整を与えることにより、受信時の指向性を自由に設定できるようにしたものである。なお、上記アンテナより受信された信号に対する振幅及び位相等の調整は、受信された信号に所定の処理を行う信号処理手段において、上記信号に複素係数が乗算されることによりなされる。以下、従来のアレーアンテナを備えた無線通信装置について、図13を用いて説明する。

【0003】図13は、従来のアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図である。同図においては、従来のアレーアンテナを備えた無線通信装置を搭載した基地局1301が、移動局1308と通信を行う場合の様子が示されている。

【0004】基地局1301において、移動局1308からの無線信号は、受信アンテナ1302及び受信アンテナ1303を介して受信される。受信アンテナ1302及び受信アンテナ1303を介して受信された信号は、それぞれ受信無線回路1304及び受信無線回路1305により、基底周波数帯域又は中間周波数帯域にダウンコンバートされて、受信信号処理手段1306に送られる。

【0005】受信信号処理手段1306では、受信無線回路1304及び受信無線回路1305から送られた信

号は、復調処理がなされることにより受信信号が得られる。この復調処理時には、受信無線回路1304及び受信無線回路1305から送られた信号が、希望方向から到来する電磁波のみを強く受信する特性（以下「受信指向性」という。）を持つようにするための処理もなされる。これは、上記信号に対して乗算する複素係数を適宜求めることにより行われる。これにより、干渉波を除去して所望波のみを受信することができるようになり、上記受信信号のSIR（Signal to Interference Ratio）は高く保たれる。

【0006】ところが、受信無線回路1304及び受信無線回路1305が持つ特性は、その内部で用いられる増幅器等のアナログ素子の特性のばらつきにより、個々に異なるものである。このため、受信アンテナ1302及び受信アンテナ1303を介して受信された信号は、それぞれ受信無線回路1304及び受信無線回路1305により各々異なる未知の振幅変動や位相回転等の影響を受ける。したがって、受信信号処理手段1306により複素係数を乗算されて実際に得られる受信信号は、上記の影響による誤差を含んだものとなり、当初期待されたものとは異なる受信指向性を有することになる。

【0007】上記のような現象を防止するためには、受信無線回路1304及び受信無線回路1305の特性が同一となるように調整する必要があるが、増幅器等のアナログ素子の特性を正確かつ時不変に調整することは、極めて困難である。

【0008】そこで、受信無線回路1304及び受信無線回路1305の特性を調整するのではなく、あらかじめ受信無線回路1304及び受信無線回路1305の各々の特性を測定しておき、受信信号処理手段1306において、各受信無線回路の特性の誤差分だけ受信信号の振幅及び位相が変化することを考慮して、乗算する複素係数を決定する、という調整工程（以下「キャリブレーション」という。）が採られている。

【0009】通常、キャリブレーションは、各受信無線回路の特性を測定するために、通信を開始する前に行われる。以下、キャリブレーション方法について、再度図13を参照して説明する。

【0010】キャリブレーション用無線信号を発生するキャリブレーション（CAL）用無線信号送信手段1309は、基地局1301にとって既知である位置に設置される。基地局1301において、キャリブレーション用無線信号送信手段1309により送信されたキャリブレーション用無線信号は、受信アンテナ1302及び受信アンテナ1303を介して受信される。

【0011】受信アンテナ1302及び受信アンテナ1303を介して受信された信号は、キャリブレーション用無線信号を受信できるように設定が切り換えられた受信無線回路1304及び受信無線回路1305のそれぞれを通して受信信号処理手段1306へ送られる。

【0012】受信信号処理手段1306では、受信無線回路1304及び受信無線回路1305のそれぞれの出力信号が観測されて、各受信無線回路の出力信号の振幅及び位相の期待される値に基づく偏差が、通信時に補正すべき特性誤差として補正テーブルに保存される。補正テーブルは、受信信号処理手段1306の内部又は外部に設けられた記録部1307に格納される。以上が、キャリブレーション方法である。

【0013】キャリブレーションが完了した後、受信信号処理手段1306において、移動局1308からの受信信号を復調するように設定が切り換えられることにより、通常の通信が行われる。通常の通信時には、受信信号処理手段1306では、上記補正テーブルの内容を参照して、各受信無線回路の特性誤差を相殺するように処理がなされる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のアレーアンテナを備えた無線通信装置には、以下に示すような問題がある。すなわち、上記従来のアレーアンテナを備えた無線通信装置を搭載した基地局は、移動局との通信とキャリブレーション処理を略同時に行うことができない。このため、移動局との通信又はキャリブレーション処理のいずれか一方に優先性がおかれることになる。

【0015】ところが、キャリブレーション処理を優先的に行う場合には、基地局における受信指向性を向上させることができるが、キャリブレーション処理の度に移動局との通信を中断しなければならないので、移動局との円滑な通信が実現できなくなるという不都合が生ずる。

【0016】逆に、移動局との通信を優先的に行う場合には、移動局との通信を円滑に行うことができるが、キャリブレーション処理が制限されるので、基地局における受信信号の受信指向性が低下するという不都合が生ずる。

【0017】このように、従来のアレーアンテナを備えた無線通信装置においては、移動局との円滑な通信又は受信指向性の精度のいずれかを犠牲にしなければならないので、結果として、かかる装置は、実用的な装置として実現性が低くなるという問題がある。

【0018】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、移動局との通信を継続しつつキャリブレーション処理を行うアレーアンテナ無線通信装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明の骨子は、各通信相手が通信に用いる周波数帯域とキャリブレーション用無線信号の通信に用いる周波数帯域とを同一にし、各信号を略同時に復調できるようにしたことである。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の第1の態様は、通信用信号及びキャリブレーション用信号が同一周波数帯域に多重された受信信号に対して周波数変換を行う周波数変換手段と、周波数変換された受信信号から各信号を抽出する抽出手段と、前記通信用信号を用いた通信中に、抽出されたキャリブレーション用信号に基づくキャリブレーション処理が可能なキャリブレーション手段と、抽出された通信用信号を前記キャリブレーション結果に基づいて復調する復調手段と、を具備する構成を採る。

【0021】この構成によれば、通信用信号及びキャリブレーション用信号は、同一周波数帯域に多重されて伝送されるので、各信号を個別に抽出することができる。これにより、各信号を略同時に復調することが可能となるので、各移動局との通信と、キャリブレーション処理と、を略同時に行うことができる。したがって、各移動局との通信を継続しつつキャリブレーション処理を行うアレーアンテナ無線通信装置を提供することができる。

【0022】本発明の第2の態様は、少なくとも2つの通信用信号が同一周波数帯域に多重された受信信号から各信号を抽出する抽出手段と、前記通信用信号を用いて通信を行う通信相手の位置を検出する位置検出手段と、前記通信用信号を用いた通信中に、検出された一方の通信相手の位置と抽出されたこの通信相手が用いる通信用信号とに基づくキャリブレーション処理が可能なキャリブレーション手段と、抽出された他の通信相手が用いる通信用信号を前記キャリブレーション結果に基づいて復調する復調手段と、を具備する構成を採る。

【0023】この構成によれば、一方の通信相手の位置が既知となるので、この通信相手の位置とこの通信相手が用いる通信用信号とを用いて、キャリブレーションを行うことができる。これにより、このキャリブレーション結果に基づいて、他の通信相手が用いる通信用信号を復調することができる。さらに、各通信相手が用いる通信用信号は、同一周波数帯域を用いて伝送されるので、上記キャリブレーション処理と上記復調とを略同時に行うことができる。したがって、キャリブレーション用信号を発生させる装置を別途設ける必要がなくなるので、通信システム全体の規模及びコストを低減させることができる。

【0024】本発明の第3の態様は、キャリブレーション用信号を生成する信号生成手段と、通信用信号を含む受信信号と前記キャリブレーション用信号とを加算する加算手段と、加算された信号に対して周波数変換を行う周波数変換手段と、周波数変換された信号から各信号を抽出する抽出手段と、前記通信用信号を用いた通信中に、抽出されたキャリブレーション用信号に基づくキャリブレーション処理が可能なキャリブレーション手段と、抽出された通信用信号を前記キャリブレーション結果に基づいて復調する復調手段と、を具備する構成を採る。

【0025】この構成によれば、キャリブレーション処理に必要なキャリブレーション用信号として、受信信号に含まれたキャリブレーション信号を用いるのではなく、装置本体内の信号生成手段により生成されたキャリブレーション用信号を用いている。これにより、キャリブレーション用信号を発生させる装置を別途設ける必要がなくなるので、通信システム全体の規模及びコストを低減させることができる。

【0026】本発明の第4の態様は、第1の態様から第3の態様のいずれかにおいて、キャリブレーション手段は、前記復調手段の復調と略同時に又は間欠的にキャリブレーションを行う構成を採る。

【0027】この構成によれば、キャリブレーション手段は、復調手段による復調と並行して、同時に又は間欠的にキャリブレーションを行うので、通信相手との通信に支障をきたすことなく、必要とされる受信指向性の精度に応じて、キャリブレーション処理が適切に行われる。

【0028】本発明の第5の態様は、第1の態様から第3の態様のいずれかにおいて、通信用信号に対するチャネルの割り当て状況に基づいてキャリブレーション用信号に割り当てるチャネルを決定するチャネル決定手段を具備し、抽出手段は、決定されたチャネルに基づいてキャリブレーション用信号を抽出する構成を採る。

【0029】この構成によれば、チャネル決定手段により、各通信相手の通信用信号に用いられるチャネルの割り当て状況に基づいて、適切なチャネルがキャリブレーション用信号に割り当てられた後、この割り当てられたチャネルを用いて伝送されたキャリブレーション用が受信される。さらに、受信された信号からは、抽出手段により、上記チャネルに基づいて、キャリブレーション用信号が確実に抽出される。これにより、通信相手との通信及びキャリブレーション用信号との通信に用いられる通信チャネルを、利用状況に応じて効率的に利用することができる。

【0030】本発明の第6の態様は、第1の態様において、通信相手用のキャリブレーション用信号を発生させる信号発生手段を具備し、受信信号に多重されたキャリブレーション用信号は、前記通信中の通信相手から送信されたものである構成を採る。

【0031】この構成によれば、信号発生手段により、他の通信相手が用いるキャリブレーション用信号が発生されるとともに、他の通信相手から送信されたキャリブレーション用信号を用いて、キャリブレーション処理を行うことができるので、キャリブレーション用信号を発生させる装置を別途設ける必要がなくなる。これにより、通信システム全体の規模及びコストを低減することができる。

【0032】本発明の第7の態様は、第1の態様から第6の態様のいずれかにおいて、受信信号は、符号分割多

元接続方式の多重がなされている構成を採る。

【0033】この構成によれば、符号分割多元接続方式により、通信相手が用いる通信用信号とキャリブレーション用信号は、同一の周波数帯域に多重されるので、各信号は、確実に抽出されて復調される。

【0034】本発明の第8の態様は、第1の態様から第6の態様のいずれかにおいて、受信信号は、時分割多元接続方式の多重がなされている構成を採る。

【0035】この構成によれば、時分割多元接続方式により、通信相手が用いる通信用信号とキャリブレーション用信号は、同一の周波数帯域多重されるので、各信号は、確実に抽出されて復調される。

【0036】本発明の第9の態様の基地局装置は、第1の態様から第8の態様のいずれかのアレーアンテナ無線通信装置を備えた構成を採る。

【0037】この構成によれば、移動局との通信を継続しつつキャリブレーション処理を行うアレーアンテナ無線通信装置が搭載されるので、良好な通信を行う基地局装置を提供することができる。

【0038】本発明の第10の態様の無線通信端末装置は、第9の態様の基地局装置と無線通信を行う構成を採る。

【0039】この構成によれば、移動局との通信を継続しつつキャリブレーション処理を行うアレーアンテナ無線通信装置が搭載された基地局と通信を行うので、良好な通信を行う無線通信端末装置を提供することができる。

【0040】本発明の第11の態様は、通信用信号及びキャリブレーション用信号が同一周波数帯域に多重された受信信号に対して周波数変換を行う周波数変換工程と、周波数変換された受信信号から各信号を抽出する抽出工程と、前記通信用信号を用いた通信中に、抽出されたキャリブレーション用信号に基づくキャリブレーション処理が可能なキャリブレーション工程と、抽出された通信用信号を前記キャリブレーション結果に基づいて復調する復調工程と、を具備する方法を採る。

【0041】この方法によれば、通信用信号及びキャリブレーション用信号は、同一周波数帯域に多重されて伝送されるので、各信号を個別に抽出することができる。これにより、各信号を略同時に復調することが可能となるので、各移動局との通信と、キャリブレーション処理と、を略同時に行うことができる。したがって、各移動局との通信を継続しつつキャリブレーション処理を行うアレーアンテナ無線通信装置を提供することができる。

【0042】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0043】(実施の形態1) 図1は、本発明の実施の形態1に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図である。同図においては、本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置を

搭載した基地局101が、移動局109と通信を行う場合の様子が示されている。

【0044】移動局109は、基地局101に対して無線信号を送信する。キャリブレーション(CAL)用CDMA無線信号送信手段110は、基地局101に対して、キャリブレーション用無線信号を発生する。

【0045】基地局101において、受信アンテナ102及び受信アンテナ103は、移動局109からの無線信号及びキャリブレーション用CDMA無線信号送信手段110からのキャリブレーション用無線信号を受信して、それぞれ受信無線回路104及び受信無線回路105に送る。

【0046】受信無線回路104及び受信無線回路105は、それぞれ受信アンテナ102及び受信アンテナ103から送られた移動局109からの無線信号を、基底周波数帯域又は中間周波数帯域にダウンコンバートした後、受信CDMA信号処理手段A(通信用)106に送る。また、受信無線回路104及び受信無線回路105は、キャリブレーション用CDMA無線信号送信手段110からのキャリブレーション用無線信号を、上記のようにダウンコンバートした後、受信CDMA信号処理手段B(CAL用)107に送る。なお、キャリブレーション用CDMA無線信号送信手段110からのキャリブレーション用無線信号を入力するか否かについては、受信無線回路104及び受信無線回路105のそれぞれに設けられた切換部(図示しない)の切換動作により選択される。

【0047】受信CDMA信号処理手段B(CAL用)107は、受信無線回路104及び受信無線回路105を通して送られたキャリブレーション用無線信号を観測して、各受信無線回路の特性誤差を記録部108に送る。

【0048】記録部108は、受信CDMA信号処理手段B(CAL用)107から送られた特性誤差を補正テーブルに保存する。上記特性誤差は、受信無線回路ごとに独立に測定されるので、補正テーブルは、受信無線回路の数だけ独立して作成される。なお、記録部108は、受信CDMA信号処理手段B(CAL用)107に設けることもできる。

【0049】受信CDMA信号処理手段A(通信用)106は、受信無線回路104及び受信無線回路105から送られた信号に対して、CDMA復調処理を行う。CDMA復調処理時には、受信CDMA信号処理手段A(通信用)106は、記録部108に保存された補正テーブルを参照して、上記信号が受信指向性を持つようにするための処理を行う。

【0050】なお、図1においては、移動局109のみからの無線信号を復調する例が示されているので、受信信号処理手段は1系統のみしか示されていないが、本実施の形態においては、複数の移動局からの無線信号を復

調するための複数系統の受信信号処理手段を具備することはいうまでもない。

【0051】なお、本実施の形態においては、例として2本のアンテナによるアレーアンテナ受信機能が備えられた場合について説明しているので、受信アンテナ、受信無線回路、及び受信無線回路に備えられた切換部が、各々2個ずつ設けられるが、本発明は、これに限定されず、適宜変更できるものである。

【0052】次いで、上記構成のアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの動作について、さらに図2を参照して説明する。図2は、本発明の実施の形態1に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムにおける拡散符号の割り当て状況を示す模式図である。

【0053】本実施の形態においては、基地局101と各移動局との通信に用いられる通信信号、及び基地局101とキャリブレーション用CDMA無線信号用送信手段110との通信に用いられるキャリブレーション用信号は、CDMA (Code Division Multiple Access ; 符号分割多元接続) 方式により多重される。

【0054】CDMA多重を行うために、通話中の各移動局及びキャリブレーション用CDMA無線信号用送信手段110に対して、各々異なる拡散符号(チャネル)が割り当てられる。図2においては、例として、#1から#4までの4種類の拡散符号が用意された場合における拡散符号の割り当て状況が示されている。

【0055】#1から#3までの3種類の拡散符号は、それぞれ3つの移動局に割り当てられる。これにより、拡散符号を割り当てられた3つの移動局は、略同時に通信を行うことができる。この状態において、ある移動局の通話が終了すると、この移動局に割り当てられた拡散符号が、他の移動局に移管される様子が図4より明らかである。例えば、移動局3に割り当てられた拡散符号#3は、移動局3の通信終了後、移動局5に割り当てられている。

【0056】さらに、1つの拡散符号(例として、図2においては拡散符号#4)は、他の移動局の通信状態に関係なく、キャリブレーション用CDMA通信信号用に固定的に割り当てられている。これにより、キャリブレーション用CDMA無線信号送信手段110は、恒常的にキャリブレーション用CDMA無線信号を送信することができる。

【0057】まず、図1において、移動局109からのCDMA無線信号は、受信アンテナ102及び受信アンテナ103を介して、基地局101により受信される。受信アンテナ102及び受信アンテナ103を介して受信されたCDMA無線信号は、それぞれ受信無線回路104及び受信無線回路105により、基底周波数帯域又は中間周波数帯域にダウンコンバートされて、受信CDMA信号処理手段A(通信用)106に送られる。

【0058】受信CDMA信号処理手段A(通信用)106では、受信無線回路104及び受信無線回路105から送られた信号は、CDMA復調処理がなされて、受信信号とされる。このCDMA復調処理時には、各受信無線回路から送られた信号は、この信号に乗算される複素係数が調節されることにより、希望方向から到来する電磁波のみを強く受信することができる信号とされる。

【0059】上記のような処理と並行して、以下に述べるキャリブレーション処理が常時又は間欠的に行われる。

【0060】基地局101にとって既知である位置に設置されたキャリブレーション用無線CDMA信号送信手段110により、キャリブレーション用無線信号が発生される。基地局101においては、このキャリブレーション用無線信号は、受信アンテナ102及び受信アンテナ103を介して、内部に設けられた切換部によりキャリブレーション用無線信号を受信できるように設定を切り換えられた受信無線回路104及び受信無線回路105のそれぞれに送られる。

【0061】受信無線回路104及び受信無線回路105では、上記キャリブレーション用無線信号は、上述のようにダウンコンバートされた後、受信CDMA信号処理手段B(CAL用)107に出力される。

【0062】受信CDMA信号処理手段B(CAL用)107では、受信無線回路104及び受信無線回路105のそれぞれの出力信号を観測することにより、各受信無線回路の出力信号の振幅及び位相等の期待される値に基づく偏差が測定され、さらに、測定された上記偏差は、通信時に補正すべき特性誤差として補正テーブルに保存される。上記偏差すなわち特性誤差の測定は、上記受信無線回路ごとに独立に行われるため、補正テーブルも上記受信無線回路の数だけ独立に設けられる。なお、上記補正テーブルは、キャリブレーション用受信CDMA信号処理手段107の内部又は外部に設けられた記録部108に格納される。

【0063】記録部108からは、補正テーブルの内容が受信CDMA信号処理手段A(通信用)106に送られる。

【0064】この後、受信CDMA信号処理手段A(通信用)106では、記録部108から送られた補正テーブルの内容を参照して、各受信無線回路の特性誤差を相殺するように、移動局109からのCDMA無線信号、すなわち、受信無線回路104及び受信無線回路105から送られた信号に対して、復調処理がなされる。

【0065】このように、本実施の形態によれば、各移動局のCDMA無線信号及びキャリブレーション用CDMA無線信号のそれぞれに対して、各々異なる拡散符号が割り当てられることにより、基地局は、移動局のCDMA無線信号とキャリブレーション用CDMA無線信号とを個別に抽出して、各信号を略同時に又は間欠的に復



調することができる。これにより、基地局は、各移動局との通信を継続しながらも、キャリブレーション処理を常時又は頻繁に行うことができるので、移動局との円滑な通信を行うことができると略同時に、受信信号の受信指向性の精度を向上させることができる。

【0066】(実施の形態2) 上述した実施の形態1は、基地局と各移動局との間、及び基地局とキャリブレーション用CDMA無線信号用送信手段との間において、CDMA方式の通信を行う場合の形態である。実施の形態2は、実施の形態1において、CDMA方式に代えて、TDMA (Time Division Multiple Access; 時分割多元接続) 方式を用いる場合の形態である。以下、実施の形態2に係るアレーアンテナ無線通信装置について、実施の形態1と相違する点に着目して、図3及び図4を用いて説明する。

【0067】図3は、本発明の実施の形態2に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図である。図4は、本発明の実施の形態2に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムにおける拡散符号の割り当て状況を示す模式図である。

【0068】本実施の形態においては、基地局301と各移動局との通信に用いられる通信信号、及び基地局301とキャリブレーション用TDMA無線信号送信手段310との通信に用いられるキャリブレーション用信号は、TDMA方式により多重される。

【0069】TDMA多重を行うために、通信中の各移動局及びキャリブレーション用TDMA無線信号用送信手段310に対して、送信を許可するタイムスロット(チャネル)の番号を各々異ならせている。図4においては、例として、#1から#4までの4つのタイムスロットが用意された場合におけるタイムスロットの割り当て状況が示されている。

【0070】#2から#4までの3つのタイムスロットは、それぞれ3つの移動局に割り当てられる。これにより、タイムスロットを割り当てられた3つの移動局は、通信を行うことができる。この状態において、ある移動局の通話が終了すると、この移動局に割り当てられたタイムスロットが、他の移動局に移管される様子が同図より明らかである。例えば、移動局2に割り当てられたタイムスロット#3は、移動局2の通信終了後、移動局4に割り当てられている。図においては、ある移動局の通話が終了すると、他の移動局にタイムスロットの割り当てが移管される様子が示されている。

【0071】さらに、1つのタイムスロット(例として、図4においてはタイムスロット#1)は、他の移動局の通信状態に関係なく、キャリブレーション用TDMA通信信号用に固定的に割り当てられている。これにより、キャリブレーション用TDMA無線信号送信手段310は、恒常的にキャリブレーション用TDMA無線信

号を送信することができる。

【0072】基地局301内の各構成要素の動作については、受信されるTDMA方式の信号に応じた処理がなされる点を除いて、実施の形態1と同様である。

【0073】すなわち、受信無線回路304及び受信無線回路305では、それぞれ受信アンテナ302及び受信アンテナ303を介して受信された、移動局309からのTDMA無線信号又はCAL用TDMA無線信号送信手段310からのキャリブレーション用TDMA無線信号は、実施の形態1と同様にダウンコンバートされる。

【0074】また、受信TDMA信号処理手段B(CAL用)307では、受信無線回路304及び受信無線回路305によりダウンコンバートされたキャリブレーション用TDMA無線信号は、実施の形態1と同様に観測されることにより、前述した特性誤差が得られる。得られた特性誤差は、実施の形態1と同様に補正テーブルに保存される。

【0075】また、受信TDMA信号処理手段A(通信用)306では、受信無線回路304及び受信無線回路305によりダウンコンバートされた移動局309からのTDMA無線信号は、TDMA復調処理がなされる。このとき、実施の形態1と同様に、常時又は間欠的に、記録部108から送られる補正テーブルの内容を参照して、移動局309からのTDMA無線信号は、各受信無線回路の特性誤差を相殺するようなTDMA復調処理がなされる。

【0076】このように、本実施の形態によれば、各移動局のTDMA無線信号及びキャリブレーション用TDMA無線信号のそれぞれに対して、各々異なるタイムスロットが割り当てられているので、基地局は、移動局のTDMA無線信号とキャリブレーション用TDMA無線信号とを個別に抽出することができる。さらに、上記タイムスロットの時間幅は非常に短いので、キャリブレーション結果は、各移動局との通信に確実に反映されることになる。これにより、各移動局との通信に支障をきたすことなく、キャリブレーション処理を並行して行うことができる。

【0077】これにより、基地局は、各移動局との通信を継続しながらも、キャリブレーション処理を行うことができるので、移動局との円滑な通信を行うことができると同時に、受信信号の受信指向性の精度を向上させることができる。

【0078】(実施の形態3) 実施の形態3は、実施の形態1において、キャリブレーションを間欠的に行いつつ拡散符号(チャネル)を効果的に利用する場合の形態である。実施の形態1では、基地局は、キャリブレーションを常時行うので、キャリブレーション用CDMA通信信号に対して、1つの拡散符号が固定的に割り当てられている。実施の形態3では、基地局は、キャリブレー

ションを間欠的に行うので、キャリブレーション用CDMA通信信号に対しては、必要な場合にのみ1つの拡散符号が割り当てられる。以下、実施の形態3に係るアレーアンテナ無線通信装置について、実施の形態1と相違する点に着目して、図5を用いて説明する。

【0079】図5は、本発明の実施の形態3に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図である。なお、図5において、実施の形態1（図1）と同様の構成については、同一符号を付して詳しい説明を省略する。

【0080】本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置を搭載した基地局501において、CAL用チャネル決定手段503は、図示しない制御手段からキャリブレーションの要求を受けた場合には、各移動局に対する拡散符号（チャネル）の割り当て状況を監視して、未使用の拡散符号を、キャリブレーション用CDMA通信信号に割り当てるための拡散符号として決定する。また、CALチャネル決定手段503は、決定した拡散符号に関する情報を、受信CDMA信号処理手段B（CAL）502と図示しない制御手段とに送る。

【0081】図示しない制御手段は、決定されたキャリブレーション用CDMA通信信号用の拡散符号に関する情報を、別系統の送信手段（図示しない）を介して、CAL用CDMA無線信号送信手段504に報知する。

【0082】CAL用CDMA無線信号送信手段504は、基地局501からのキャリブレーション用CDMA通信信号用の拡散符号に関する情報を受信する。CAL用CDMA無線信号送信手段504に設けられたCAL用チャネル決定手段505は、上記拡散符号に関する情報に基づいて、キャリブレーション用CDMA通信用の拡散符号を決定する。

【0083】CAL用CDMA無線信号送信手段504は、CAL用チャネル決定手段505により決定された拡散符号を用いて、キャリブレーション用CDMA通信信号を発生する。

【0084】上記構成のアレーアンテナ通信装置を搭載した基地局501においては、受信CDMA信号処理手段B（CAL用）502は、CAL用チャネル決定手段503から送られた拡散符号に関する情報を用いることにより、受信無線回路104及び受信無線回路105によりダウンコンバートされたキャリブレーション用CDMA通信信号に基づいて、各受信無線回路の偏差を測定することができる。

【0085】次いで、上記構成のアレーアンテナ通信装置を用いた通信システムにおける拡散符号の割り当て状況について、さらに図6を用いて説明する。図6は、本発明の実施の形態3に係るアレーアンテナ通信装置を用いた通信システムにおける拡散符号の割り当て状況を示す模式図である。

【0086】CAL用チャネル決定手段503は、図示

しない制御手段からキャリブレーションの要求を受けると、各移動局に対する拡散符号の割り当て状況を監視して、図6に示すように、#1から#4までの拡散符号のうち未使用のものを、キャリブレーション用CDMA通信信号に対して割り当てる。キャリブレーション終了後は、キャリブレーション用通信信号に割り当てられていた拡散符号は、通信要求のある他の移動局に移管されている。

【0087】このように、本実施の形態によれば、CDMA方式の通信において、間欠的にキャリブレーションを行う場合には、キャリブレーション用CDMA通信信号に対して、未使用の拡散符号（チャネル）が割り当てられ、さらにキャリブレーション終了後は、この拡散符号は、他の移動局の通信用に割り当てられる。これにより、基地局は、各移動局との通信に支障をきたすことなく、間欠的にキャリブレーションを行うことができるとともに、拡散符号を効率的に利用することができる。

【0088】（実施の形態4）実施の形態4は、実施の形態2において、キャリブレーションを間欠的に行いつつタイムスロット（チャネル）を効果的に利用する場合の形態である。実施の形態2では、基地局は、キャリブレーションを常時行うので、キャリブレーション用TDMA通信信号に対して、1つのタイムスロットが固定的に割り当てられている。実施の形態4では、基地局は、キャリブレーションを間欠的に行うので、キャリブレーション用TDMA通信信号に対しては、必要な場合にのみ1つのタイムスロットが割り当てられる。

【0089】また、実施の形態4は、実施の形態3において、CDMA方式に代えて、TDMA方式を用いる場合の形態であるということもできる。以下、実施の形態2に係るアレーアンテナ無線通信装置について、実施の形態3と相違する点に着目して、図7を用いて説明する。

【0090】図7は、本発明の実施の形態4に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図である。なお、図7において、実施の形態3（図5）と同様の構成については、同一符号を付して詳しい説明を省略する。

【0091】本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置を搭載した基地局701において、CAL用チャネル決定手段703は、図示しない制御手段からキャリブレーションの要求を受けた場合には、各移動局に対するタイムスロット（チャネル）の割り当て状況を監視して、未使用のタイムスロットを、キャリブレーション用TDMA通信信号に割り当てるためのタイムスロットとして決定する。また、CALチャネル決定手段703は、決定したタイムスロットに関する情報を、受信TDMA信号処理手段B（CAL）702と図示しない制御手段とに送る。

【0092】図示しない制御手段は、決定されたキャリ

ブレーション用TDMA通信信号用のタイムスロットに関する情報を、別系統の送信手段(図示しない)を介して、CAL用TDMA無線信号送信手段704に報知する。

【0093】CAL用TDMA無線信号送信手段704は、基地局701からのキャリブレーション用TDMA通信信号用のタイムスロットに関する情報を受信する。CAL用TDMA無線信号送信手段704に設けられたCAL用チャネル決定手段705は、上記タイムスロットに関する情報に基づいて、キャリブレーション用TDMA通信用のタイムスロットを決定する。

【0094】CAL用TDMA無線信号送信手段704は、CAL用チャネル決定手段705により決定されたタイムスロットを用いて、キャリブレーション用TDMA通信信号を発生する。

【0095】上記構成のアレーアンテナ通信装置を搭載した基地局701においては、受信TDMA信号処理手段B(CAL用)702は、CAL用チャネル決定手段703から送られたタイムスロットに関する情報を用いることにより、受信無線回路304及び受信無線回路305によりダウンコンバートされたキャリブレーション用TDMA通信信号に基づいて、各受信無線回路の偏差を測定することができる。

【0096】次いで、上記構成のアレーアンテナ通信装置を用いた通信システムにおけるタイムスロットの割り当て状況について、さらに図8を用いて説明する。図8は、本発明の実施の形態4に係るアレーアンテナ通信装置を用いた通信システムにおけるタイムスロットの割り当て状況を示す模式図である。

【0097】CAL用チャネル決定手段703は、図示しない制御手段からキャリブレーションの要求を受けると、各移動局に対するタイムスロットの割り当て状況を監視して、図8に示すように、#1から#4までのタイムスロットのうち未使用のものを、キャリブレーション用TDMA通信信号に対して割り当てる。キャリブレーション終了後は、キャリブレーション用通信信号に割り当てられていたタイムスロットは、通信要求のある他の移動局に移管されている。

【0098】このように、本実施の形態によれば、TDMA方式の通信において、間欠的にキャリブレーションを行う場合には、キャリブレーション用TDMA通信信号に対して、未使用のタイムスロットが割り当てられ、さらにキャリブレーション終了後は、このタイムスロットは、他の移動局の通信用に割り当てられる。これにより、基地局は、各移動局との通信に支障をきたすことなく、間欠的にキャリブレーションを行うことができるとともに、タイムスロットを効率的に利用することができる。

【0099】(実施の形態5) 実施の形態5は、実施の形態1から実施の形態4において、キャリブレーション

信号送信手段を基地局に設けた場合の形態である。以下、実施の形態5に係るアレーアンテナ無線通信装置について、実施の形態1から実施の形態4と相違する点に着目して、図9を用いて説明する。

【0100】図9は、本発明の実施の形態5に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図である。同図において、本実施の形態に係るアレーアンテナ通信装置を備えた基地局(甲)901と移動局909とが通信を行う様子が示されている。なお、同図において、実施の形態1から実施の形態4と同様の構成については、詳しい説明を省略する。

【0101】基地局(乙)910は、基地局(甲)901と同様の構成を有するものであり、基地局(甲)901にとって、既知の場所に設置されている。また、基地局(乙)910は、キャリブレーション用通信信号を発生する。

【0102】基地局(甲)901において、受信信号処理手段B(CAL用)907は、受信無線回路904及び受信無線回路905のそれぞれによりダウンコンバートされた基地局(乙)910からのキャリブレーション用通信信号に基づいて、各受信無線回路の偏差を測定し、測定結果を記録部908の補正テーブルに保存する。

【0103】受信信号処理手段A(通信用)906は、受信無線回路904及び受信無線回路905のそれぞれによりダウンコンバートされた移動局909からの通信信号に対して、復調処理を行う。復調処理時には、受信信号処理手段A(通信用)906は、記録部908の補正テーブルを参照して、常時又は間欠的に各受信無線回路の特性誤差を相殺するような復調処理を行う。

【0104】CAL用無線信号送信手段912は、他の基地局(例えば、基地局(乙)910)のキャリブレーションのために、キャリブレーション用通信信号を発生する。なお、上述した各構成要素は、CDMA方式又はTDMA方式のいずれの通信においても対応できるものである。

【0105】このように、本実施の形態によれば、キャリブレーション用通信信号を発生するキャリブレーション信号送信手段が他の基地局内に設けられているので、キャリブレーション信号送信手段が単独で設置される場合に比べて、通信システム全体の規模及びコストを抑えることができる。

【0106】(実施の形態6) 実施の形態6は、実施の形態1から実施の形態5において、キャリブレーション信号送信手段を用いずにキャリブレーションを行う場合の形態である。以下、実施の形態6に係るアレーアンテナ無線通信装置について、実施の形態1から実施の形態5と相違する点に着目して、図10を用いて説明する。

【0107】図10は、本発明の実施の形態6に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成

を示すブロック図である。同図において、本実施の形態に係るアレーアンテナ通信装置を備えた基地局1001と、移動局とが通信を行う様子が示されている。本実施の形態においては、説明を簡単にするために、移動局として移動局(A)1009と移動局(B)1010が基地局1001と通信を行う場合について説明する。なお、同図において、実施の形態1から実施の形態5と同様の構成については、詳しい説明を省略する。

【0108】移動局(B)1010は、GPS(Global Positioning System)等を利用することにより自局の位置を測定し、測定した位置に関する情報を含めた信号を基地局1001に送信する。

【0109】基地局1001において、移動局B位置情報検出手段1011は、移動局(B)1010から送信された上記位置に関する情報が含まれた信号を受信して、移動局(B)1010の位置を検出する。また、移動局B位置情報検出手段1011は、検出した移動局(B)1010の位置に関する情報を受信信号処理手段B(CAL用)1007に送る。

【0110】ところで、キャリブレーションを行うには、キャリブレーション用の信号と、このキャリブレーション用の信号を発生する手段の位置と、が必須要件である。ここで、移動局(B)1010の位置は、上述のとおり既知となっているので、この移動局(B)1010からの通信信号は、キャリブレーション用の通信信号となりうる。したがって、移動局(B)1010からの通信信号を用いることにより、キャリブレーションを行うことが可能となる。

【0111】受信信号処理手段B(CAL用)1007は、受信無線回路1004及び受信無線回路1005のそれぞれによりダウンコンバートされた移動局(B)1009からの通信信号をキャリブレーション用の通信信号として用いて、各受信無線回路の偏差を測定し、測定結果を記録部1008の補正テーブルに保存する。

【0112】受信信号処理手段A(通信用)1006は、受信無線回路1004及び受信無線回路1005のそれぞれによりダウンコンバートされた移動局(A)1009からの通信信号に対して、復調処理を行う。復調処理時には、受信信号処理手段A(通信用)1006は、記録部1008の補正テーブルを参照して、常時又は間欠的に各受信無線回路の特性誤差を相殺するような復調処理を行う。

【0113】また、移動局Bからの通信信号は、専らキャリブレーション用通信信号に用いられるものではなく、通常通りの復調処理もなされることは言うまでもない。なお、上述した各構成要素は、CDMA方式又はTDMA方式のいずれの通信においても対応できるものである。

【0114】このように、本実施の形態によれば、通信を行う複数の移動局のうち、ある1つの移動局の位置を

検出することにより、この移動局からの通信信号をキャリブレーション用通信信号として用いることができるので、キャリブレーション用通信信号を発生する手段を単独に設ける必要がない。これにより、通信システム全体の規模及びコストを抑えることができる。

【0115】なお、本実施の形態においては、基地局1001が移動局(B)1010の位置に関する情報を取得するために、移動局(B)1010がGPS等を利用して測定した位置に関する情報を基地局1001に送信し、基地局1001内の移動局B位置情報検出手段1011が、上記情報から移動局(B)1010に位置を検出する、という方法を用いた場合について説明したが、本発明は、これに限定されず、移動局B位置情報検出手段1011が、既知である移動局Bの存在位置を示したデータベースをあらかじめ備えるようにした場合にも適用できるものである。

【0116】(実施の形態7) 実施の形態7は、実施の形態5において、他の基地局内に設けられたキャリブレーション用通信信号発生手段を用いる方法に代えて、自局内に設けられたキャリブレーション用信号発生手段を用いてキャリブレーションを行う場合の形態である。以下、実施の形態7に係るアレーアンテナ無線通信装置について、実施の形態5と相違する点に着目して、図11を用いて説明する。

【0117】図11は、本発明の実施の形態7に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図である。なお、同図において、実施の形態5と同様の構成要素については、詳しい説明を省略する。

【0118】基地局1101において、CAL用信号発生手段1110は、キャリブレーション用信号を生成して加算手段1111と加算手段1112に送る。このキャリブレーション用信号は、受信アンテナ1102及び受信アンテナ1103を介して受信される移動局1109からの通信信号と同様な処理(周波数変換及び変調等)された信号である。

【0119】加算手段1111及び加算手段1112は、それぞれ受信アンテナ1102及び受信アンテナ1103を介して受信された移動局1109からの通信信号と、CAL用信号発生手段1110からのキャリブレーション用信号と、を加算する。

【0120】さらに、CAL用信号発生手段1110の位置は既知なものであるので、受信信号処理手段B(CAL)用1107は、実施の形態5と同様に、受信無線回路1104及び受信無線回路1105の偏差を測定することができる。

【0121】このように、本実施の形態によれば、基地局内においてキャリブレーション用信号が得られるので、キャリブレーション用信号キャリブレーション用通信信号を発生させるための手段を、基地局外に設ける必

要がない。これにより、さらに通信システム全体の規模及びコストを抑えることができる。

【0122】(実施の形態8) 実施の形態8は、実施の形態1から実施の形態7において、各受信無線回路の偏差を測定するための受信信号処理手段と、復調処理を行うための受信信号処理手段と、を1つの受信信号処理手段にまとめる場合の形態である。以下、本実施の形態に係るアレーアンテナ通信装置について、説明を簡単にするためにTDMA方式の通信が行われる場合の図12を例にとり説明する。

【0123】図12は、本発明の実施の形態8に係るアレーアンテナ通信装置が用いられる通信システムの構成を示すブロック図である。なお、同図において、実施の形態1から実施の形態7と同様の構成については、詳しい説明を省略する。また、本実施の形態においては、実施の形態2(図3)で示したキャリブレーション用TDMA通信信号送信手段が基地局の外部に設置される場合について説明するが、本発明は、これに限定されず、実施の形態1から実施の形態7において述べたいずれの場合についても適用できるものである。

【0124】受信TDMA信号処理手段(通信・CAL兼用)1206は、内部に設けられた切換部(図示しない)により、受信アンテナ1202及び受信アンテナ1203を介して受信された移動局1208からの通信信号に対するTDMA復調処理、又は、同様に受信されたCAL用無線TDMA信号送信手段1209からのキャリブレーション用TDMA無線信号に基づく受信回路1204及び受信回路1205の偏差の測定、のいずれかを選択して実行する。これは、実施の形態2で述べたように、タイムスロットの割り当て内容に従ってなされる。

【0125】また、受信TDMA信号処理手段(通信・CAL兼用)1206は、各受信回路の偏差の測定時には、測定した上記偏差を記録部1207の補正テーブルに保存し、TDMA復調処理時には、記録部1207の補正テーブルを参照して、常時又は間欠的に各受信無線回路の特性誤差を相殺するようなTDMA復調処理を行う。

【0126】本実施の形態によれば、各受信無線回路の偏差を測定するための受信信号処理手段と、復調処理を行うための受信信号処理手段と、を1つの受信信号処理手段にまとめているので、基地局内の回路規模を抑えることができる。

【0127】なお、本実施の形態においては、TDMA方式の通信が行われる場合について説明したが、本発明は、これに限定されず、CDMA方式の通信が行われる場合についても適用できるものである。

【0128】

【発明の効果】以上説明したように、各通信相手が通信に用いる周波数帯域とキャリブレーション用無線信号の

通信に用いる周波数帯域とを同一にし、各信号を略同時に復調できるようにしたので、移動局との通信を継続しつつキャリブレーション処理を行うアレーアンテナ無線通信装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図

【図2】実施の形態1に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムにおける拡散符号の割り当て状況を示す模式図

【図3】本発明の実施の形態2に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図

【図4】実施の形態2に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムにおける拡散符号の割り当て状況を示す模式図

【図5】本発明の実施の形態3に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図

【図6】実施の形態3に係るアレーアンテナ通信装置を用いた通信システムにおける拡散符号の割り当て状況を示す模式図

【図7】本発明の実施の形態4に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図

【図8】実施の形態4に係るアレーアンテナ通信装置を用いた通信システムにおけるタイムスロットの割り当て状況を示す模式図

【図9】本発明の実施の形態5に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図

【図10】本発明の実施の形態6に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図

【図11】本発明の実施の形態7に係るアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図

【図12】本発明の実施の形態8に係るアレーアンテナ通信装置が用いられる通信システムの構成を示すブロック図

【図13】従来のアレーアンテナ無線通信装置を用いた通信システムの構成を示すブロック図

【符号の説明】

101 基地局

102, 103 受信アンテナ

104, 105 受信無線回路

106 受信CDMA信号処理手段A(通信用)

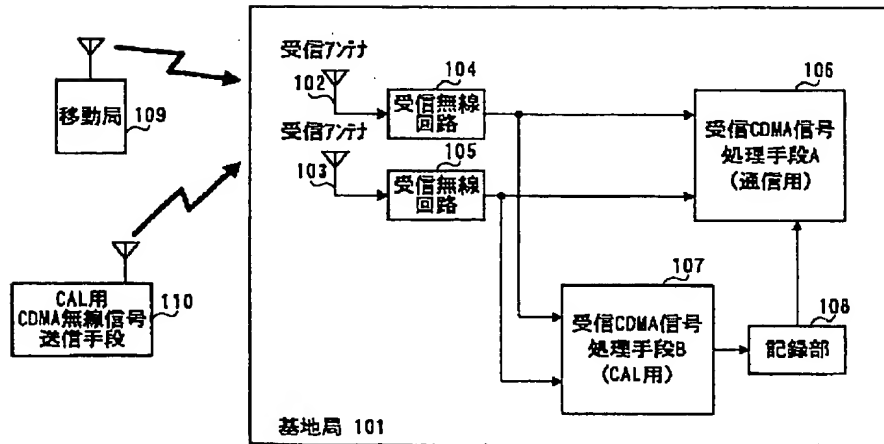
107 受信CDMA信号処理手段B(CAL用)

108 記録部

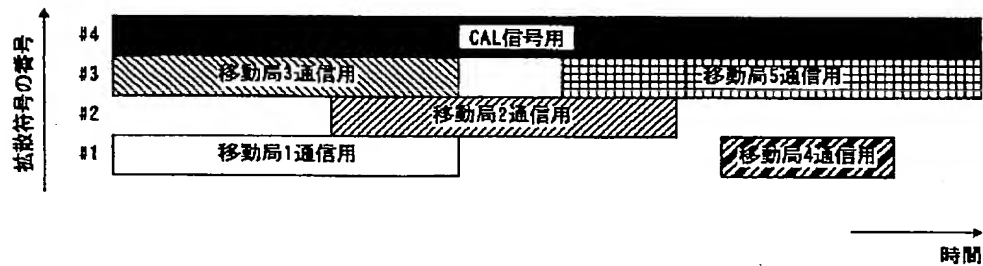
## 109 移動局

## 110 CAL用CDMA無線信号送信手段

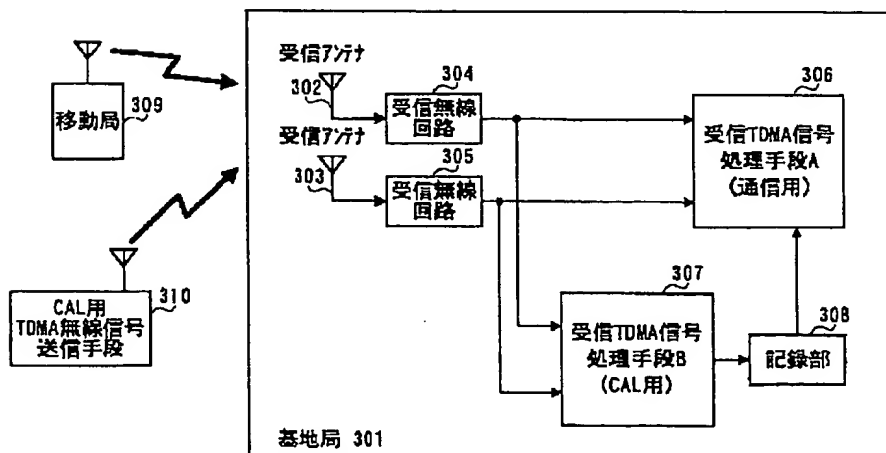
【図1】



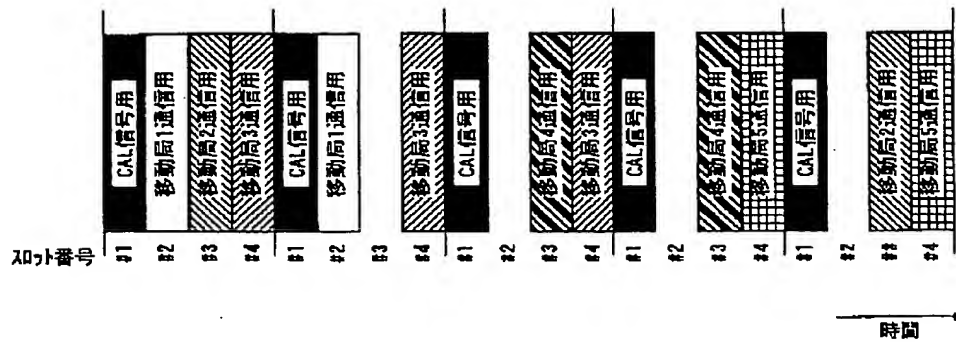
【図2】



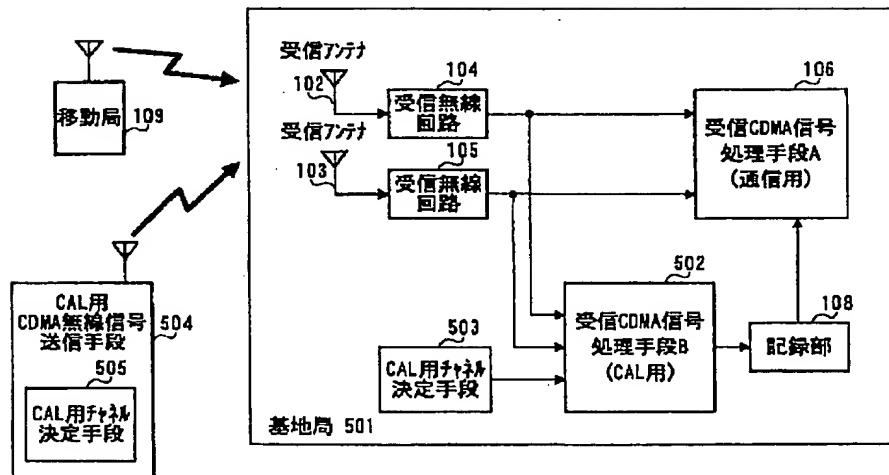
【図3】



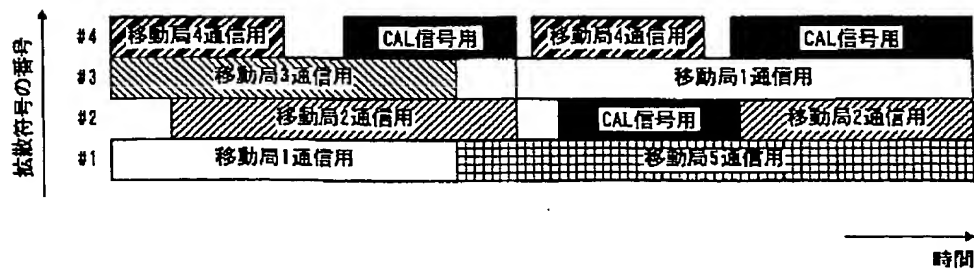
【図4】



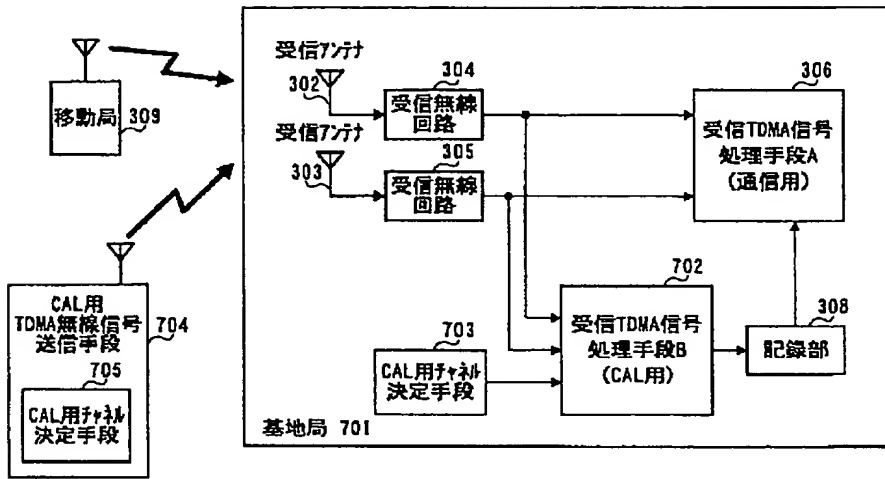
【図5】



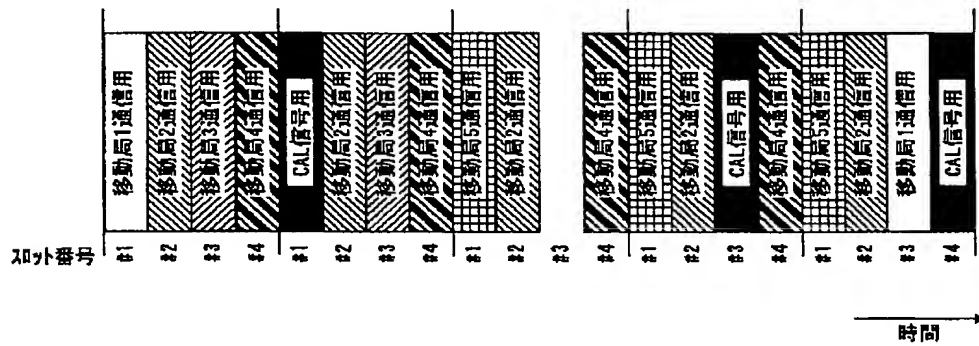
【図6】



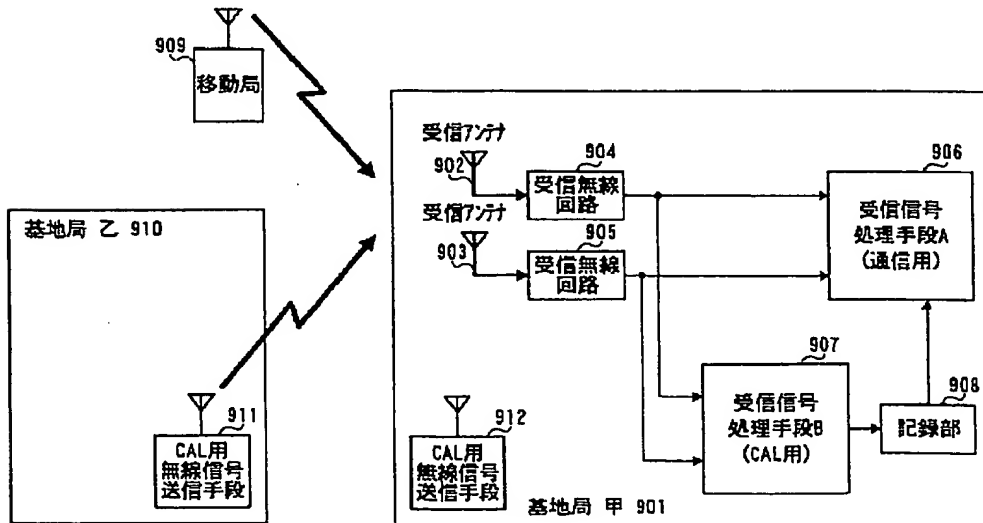
【図7】



【図8】

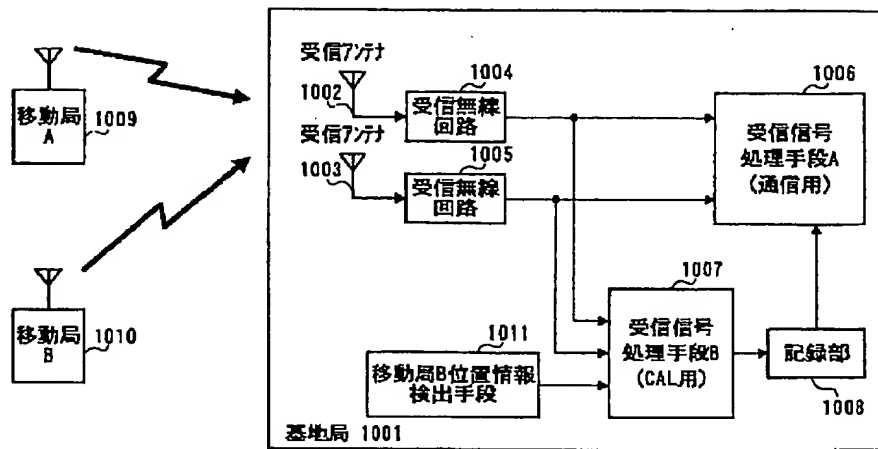


【図9】

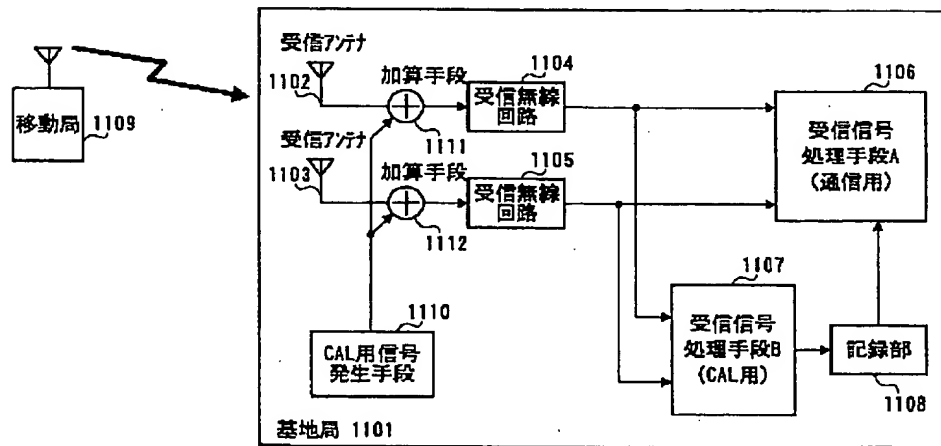




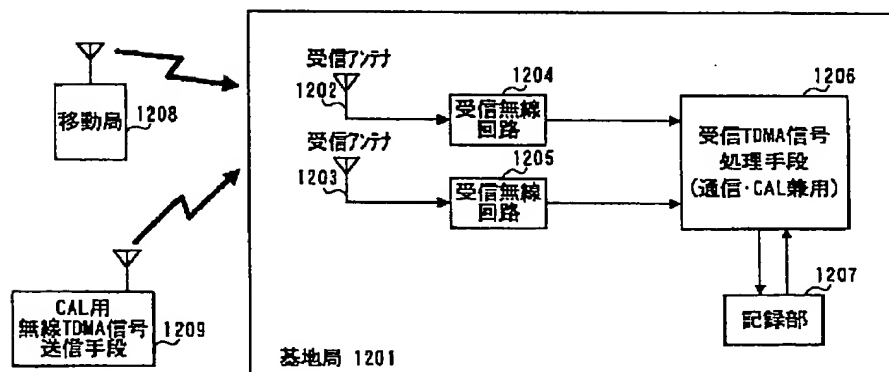
【図10】



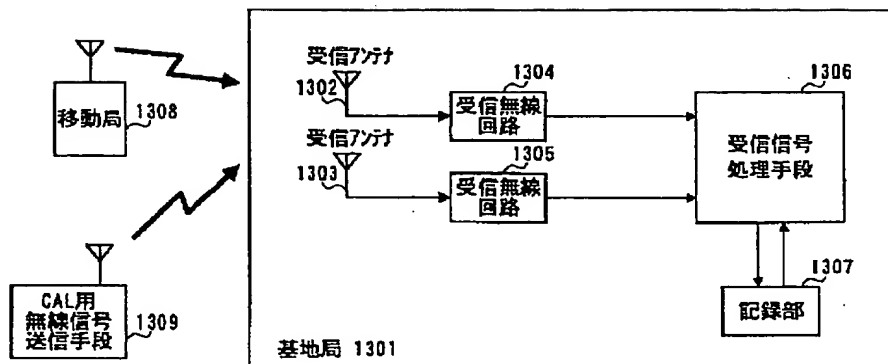
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/04

ターマート(参考)

B

Fターム(参考) 5J021 AA05 AA06 EA04 FA13 FA14  
 FA17 FA25 FA30 FA31 HA05  
 HA10 JA03 JA07  
 5K052 AA01 BB02 CC04 DD03 EE17  
 FF29 GG31 GG34  
 5K059 CC03 DD05 DD25 EE03  
 5K067 AA02 BB02 CC04 CC10 CC24  
 DD13 DD51 EE02 EE10 KK02  
 KK03